





© BSN 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
Pendahuluan	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
4 Persyaratan umum	3
5 Persyaratan khusus	3
5.1 Persyaratan bahan	3
5.2 Persyaratan alat	5
5.3 Pemakaian bahan	6
6 Persiapan pelaksanaan	6
7 Penghamparan dan pemadatan CBS	7
8 Pengendalian mutu dan pemeriksaan di lapangan	9
Bibliografi	11
Tabel 1 - Persyaratan agregat untuk CBS	4
Tabel 2 - Persyaratan gradasi agregat untuk CBS	4
Tabel 3 - Persyaratan bahan asbuton butir B 50/30	4
Tabel 4 - Persyaratan aspal cair jenis MC 3000	5
Tabel 5 - Kuantitas dan urutan penghamparan bahan lapis CBS	6
Tabel 6 - Takaran pemakaian lapis perekat	7
Tabel 7 - Temperatur penyemprotan	7
Tabel 8 - Pengendalian mutu	10

Prakata

Standar Nasional Indonesia mengenai “Cape Buton Seal (CBS)” disusun dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi bahan dan perkerasan jalan dan berdasarkan hasil litbang jalan, khususnya yang berkaitan dengan teknologi jalan bervolume lalu lintas rendah.

Standar ini dipersiapkan oleh Komite Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Subkomite Teknis 91-01-S2 Rekayasa Jalan dan Jembatan melalui Gugus Kerja Bahan dan Perkerasan Jalan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.

Tata cara penulisan disusun dengan mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007 dan dibahas dalam rapat konsensus yang diselenggarakan pada tanggal 2 April 2015 di Bandung oleh Subkomite Teknis yang melibatkan para narasumber, pakar, dan lembaga terkait serta telah melalui jajak pendapat mulai tanggal 20 Januari 2016 sampai dengan 20 Maret 2016.



Pendahuluan

Untuk meningkatkan aksesibilitas daerah terpencil diperlukan pembangunan jaringan jalan yang dapat menghubungkan masing-masing lokasi pada daerah tersebut. Lalu lintas pada daerah terpencil umumnya dapat diklasifikasikan sebagai lalu lintas rendah sampai sedang. Selain itu, keterbatasan Unit Produksi Campuran Aspal (UPCA) dan mesin pemecah batu merupakan hambatan lainnya untuk pembangunan jalan di daerah ini. Untuk itu, teknologi jalan untuk lalu lintas rendah dan sedang sangat diperlukan khususnya teknologi yang dapat dilakukan secara padat karya dengan penggunaan peralatan mekanis sedikit mungkin.

Beberapa alternatif teknologi untuk jalan dengan volume lalu lintas rendah, khususnya yang menggunakan asbuton, telah tersedia. Butur (Buton Utara) Seal/ Asbuton adalah teknologi perkerasan yang diperuntukkan pada jalan dengan volume lalu lintas (100 -- 200) kendaraan per hari per 2 arah dengan maksimum 5 % jumlah kendaraan berat, LPMA (Lapis Penetrasi Makadam Aspal) Asbuton diperuntukkan pada jalan dengan volume lalu lintas (300 -- 400) kendaraan per hari per 2 arah dengan maksimum 5 % jumlah kendaraan berat sedangkan Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin (*Cold Paving Hot Mix Asbuton*, CPHMA) diperuntukkan pada jalan dengan volume lalu lintas (400 -- 500) kendaraan per hari per 2 arah dengan maksimum 5 % jumlah kendaraan berat. Dilihat dari teknologi perkerasan jalan menggunakan asbuton tersebut, masih terdapat celah teknologi yang belum terakomodasikan, yaitu teknologi untuk jalan dengan volume lalu lintas 200 -- 300 kendaraan per hari per 2 arah dengan maksimum 5 % jumlah kendaraan berat .

Cape Buton Seal (CBS) merupakan teknologi asbuton yang diperuntukkan untuk melayani lalu lintas antara 200 -- 300 kendaraan per hari per 2 arah dengan maksimum 5 % jumlah kendaraan berat. Teknologi ini digunakan untuk lapis permukaan pada jalan baru ataupun untuk pemeliharaan.

Keunggulan CBS dibandingkan dengan teknologi *surface dressing* antara lain adalah penggunaan agregat dengan kualitas yang lebih rendah dan pelaksanaan pekerjaan yang dapat dilakukan secara manual.

Dengan kondisi tersebut di atas, kebutuhan akan teknologi CBS ini sangat penting. Spesifikasi CBS ini disusun untuk menjawab kebutuhan tersebut. Spesifikasi ini dapat dijadikan acuan penggunaan teknologi CBS untuk jalan dengan volume lalu lintas rendah.



Cape Buton Seal (CBS)

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan bahan pekerjaan lapisan Cape Buton Seal (CBS) sebagai lapis permukaan, yang dihampar dan dipadatkan di atas lapis fondasi atau permukaan jalan baru atau untuk pemeliharaan pada perkerasan jalan lama yang telah disiapkan serta memenuhi persyaratan garis ketinggian, potongan memanjang dan potongan melintang pada gambar rencana.

2 Acuan normatif

Dokumen referensi di bawah ini harus digunakan dan tidak dapat ditinggalkan untuk melaksanakan standar ini.

SNI 06-2440-1991, *Minyak dan aspal, Metode pengujian kehilangan berat dengan cara A.*

SNI 03-3640-1994, *Metode pengujian kadar aspal dalam campuran beraspal dengan cara ekstraksi menggunakan alat soklet.*

SNI 06-6721-2002, *Metode pengujian kekentalan aspal cair dan aspal emulsi dengan alat saybolt.*

SNI 03-6868-2002, *Tata cara pengambilan contoh uji secara acak untuk bahan konstruksi.*

SNI 1966:2008, *Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.*

SNI 1967: 0208, *Cara uji penentuan batas cair tanah.*

SNI 2417:2008, *Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.*

SNI 4799:2008, *Spesifikasi aspal cair tipe penguapan sedang.*

SNI 2490:2008, *Cara uji kadar air dalam produk minyak dan bahan mengandung aspal dengan cara penyulingan.*

SNI 2432:2011, *Cara uji daktilitas aspal.*

SNI 2433:2011, *Cara uji titik nyala dan titik bakar aspal dengan alat cleveland open cup.*

SNI 2434:2011, *Cara uji titik lembek aspal dengan alat cincin dan bola (ring and ball).*

SNI 2441:2011, *Cara uji berat jenis aspal keras.*

SNI 2456:2011, *Cara uji penetrasi aspal.*

SNI 2488:2011, *Cara uji penyulingan aspal cair.*

SNI ASTM C 136:2012, *Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar.*

SNI 2438:2015, *Cara uji kelarutan aspal.*

SNI 4141:2015, *Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat (ASTM C 142-04, IDT).*

SNI 4797:2015, *Tata cara pemulihan aspal dari larutan dengan penguap putar (ASTM D 5404-03, MOD)*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan standar ini, istilah dan definisi berikut digunakan.

3.1

agregat

sekumpulan butir-butir batu pecah, kerikil, sirtu, pasir atau mineral lainnya atau kombinasi dari bahan tersebut, baik berupa hasil alam maupun hasil buatan

3.2

agregat batu kapur

batu karang yang masuk ke dalam jenis batu kapur jenis kristalin. Batu ini umumnya terdapat di darat

3.3

agregat halus

agregat yang lolos ayakan No. 4 atau 4,75 mm yang terdiri dari partikel pasir alami atau batu pecah halus

3.4

agregat kasar

agregat yang tertahan pada ayakan No.4 atau 4,75 mm

3.5

asbuton butir B 50/30

asbuton butir yang memiliki nilai penetrasi bitumen antara 40 -- 60 dan kandungan aspal antara 25 % -- 30 %

3.6

aspal

bitumen yang diperoleh dari residu pada proses penyulingan minyak bumi

3.7

aspal cair

campuran aspal padat dengan pelarut dari minyak bumi jenis tertentu

3.8

aspal cair jenis menguap sedang (*Medium Curing/MC*)

aspal cair yang terdiri dari campuran antara aspal keras dan pelarut yang mempunyai daya menguap sedang, contohnya minyak tanah

3.8

asbuton butir B 50/30

asbuton butir yang memiliki nilai penetrasi bitumen antara 40 -- 60 dan kandungan aspal antara 25 % -- 30 %

3.9

Cape Buton Seal (CBS)

jenis lapis permukaan yang dilaksanakan dengan pemberian lapisan aspal cair MC-3000 yang diikuti dengan penebaran dan pemadatan agregat serta dilanjutkan dengan pemberian lapisan aspal cair kedua lalu diikuti oleh penebaran dan pemadatan asbuton butir B 50/30

3.10

segmen

panjang hasil pekerjaan dalam satu hari pada satu lajur lalu lintas

4 Persyaratan umum

- a. Lapis CBS digunakan sebagai lapis permukaan pada jalan baru atau untuk pemeliharaan pada perkerasan lama.
- b. Untuk jalan baru lapis CBS harus diletakkan di atas lapisan fondasi, sedangkan untuk pemeliharaan, lapisan ini harus diletakkan di atas permukaan lapisan perkerasan jalan lama yang sudah disiapkan.
- c. Tebal minimum lapisan agregat yang digunakan pada lapis CBS ini adalah 4 cm dengan toleransi 0,8 cm.
- d. Tebal minimum lapisan Asbuton yang digunakan adalah 1 cm dengan toleransi 0,2 cm.
- e. Tebal total lapisan CBS adalah 5 cm dengan toleransi 1 cm.

5 Persyaratan khusus

5.1 Persyaratan bahan

- a. Sumber bahan

Agregat untuk CBS harus dipilih dari sumber yang disetujui. Contoh-contoh bahan tersebut tidak mungkin dapat menentukan batas-batas mutu bahan dengan tepat pada seluruh deposit, dan variasi mutu bahan harus dipandang sebagai hal yang biasa dan sudah diperkirakan. Jika mutu bahan yang dikirimkan ke lapangan tidak sesuai dengan mutu bahan yang sebelumnya telah diperiksa dan diuji, maka bahan tersebut harus ditolak, dan harus disingkirkan dari lapangan dalam waktu 48 jam.

Bahan yang sudah tersedia dan disiapkan, harus disimpan sedemikian rupa sehingga mutunya terjamin dan terpelihara serta tidak mengalami penurunan kualitas. Tinggi maksimum dari penumpukan bahan harus dibatasi sampai maksimum 5 meter. Penumpukan juga harus dilakukan secara terpisah menurut masing-masing ukuran nominal agregat.

- b. Agregat

Agregat (termasuk batu kapur kristalin) untuk CBS harus terdiri dari partikel atau pecahan batu atau kerikil pecah yang keras dan awet. Bahan yang pecah bila dibasahi dan dikeringkan berulang-ulang tidak boleh digunakan. Agregat harus bebas dari gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki, memiliki sifat-sifat atau mutu seperti yang diberikan dalam Tabel 1 dan bila diuji sesuai SNI ASTM C 136:2012 memiliki ukuran maksimum 19 mm dan gradasi sesuai dengan Tabel 2.

- c. Asbuton butir B 50/30

Bahan Asbuton yang digunakan harus berupa asbuton butir B50/30 hasil olahan (pabrikasi) dan harus sesuai dengan persyaratan yang mengacu pada Tabel 3.

Asbuton harus dipasok dalam kantong kemasan, setiap kemasan berkapasitas sama dan mencantumkan informasi sebagai berikut :

- logo pabrik;
- kode pengenal antara lain: diameter butir maksimum, kadar bitumen, dan penetrasi bitumen asbuton harus tertera dengan jelas pada kantong, satu kantong dengan kantong yang lain harus sama;
- tanggal produksi.

Tabel 1 - Persyaratan agregat untuk CBS

Sifat-Sifat	Standar	Nilai
Abrasi	SNI 2417:2008	Maks 50%
Indeks plastisitas	SNI 1966:2008	Maks 10%
Batas cair	SNI 1967:2008	Maks 35%
Bagian yang lunak	SNI 4141:2015	Maks 5%

Tabel 2 - Persyaratan gradasi agregat untuk CBS

Ukuran ayakan		Berat agregat yang lolos (% terhadap total agregat)
ASTM	mm	
¾ "	19	100
½ "	12,5	52-100
3/8 "	9,5	36-98
No. 4	4,75	10-70
No. 16	1,18	0-38
No. 200	0,075	0-10

Tabel 3 - Persyaratan bahan asbuton butir B 50/30

No	Jenis pengujian	Metode pengujian	Persyaratan
A	Sifat bentuk asli		
1	Ukuran granular/butiran	SNI ASTM C 136:2012	9,5 mm
2	Kadar air	SNI 2490:2008	Maks. 2 %
B	Sifat bitumen Asbuton butir B 50/30 hasil ekstraksi*		
1	Kadar aspal	SNI 03 3640-1994	25 -- 30 %
2	Penetrasi pada 25°C, 100 g, 5 detik	SNI 2456:2011	40 -- 60 dmm
3	Titik lembek	SNI 2434:2011	Min. 55 °C
4	Daktilitas pada 25 °C, 5 cm/menit	SNI 2432:2011	≥ 100 cm
5	Berat jenis	SNI 2441:2011	Min. 1,0
6	Titik nyala (COC)	SNI 2433:2011	Min. 232 °C
C	Pengujian residu hasil TFOT		
1	Kehilangan berat (TFOT)	SNI 06-2440-1991	≤ 3 %
2	Penetrasi setelah TFOT	SNI 2456:2011	≥ 54 %

CATATAN: * Bitumen asbuton butir B 50/30 diperoleh dengan cara mengekstraksinya sesuai SNI 03-3640-1994, dan kemudian dipulihkan sesuai SNI 4797-2015.

d. Aspal

- 1) Jenis aspal yang digunakan untuk CBS harus berupa MC-3000 sesuai SNI 4799:2008.
- 2) MC-3000 harus memenuhi sifat sesuai dengan Tabel 4.

Tabel 4 - Persyaratan aspal cair jenis MC 3000

No.	Jenis pengujian	Metode Pengujian	Spesifikasi
1	Viskositas SF pada 82,2°C	SNI 06-6721-2002	300 – 600 detik
2	Titik Nyala (COC)	SNI 2433:2011	Min. 66 °C
3	Penyulingan :	SNI 2488:2011	
	Sulingan pada 190 °C		-
	225 °C		-
	260 °C		0 – 15 % isi
	315 °C		15 – 75 % isi
	360 °C		-
	Sisa pada 360 °C		Min. 80 % isi
4	Penetrasi pada 25 °C, 100 gram, 5	SNI 2456:2011	120 – 250 dmm
5	Daktilitas pada 25 °C, 5 cm/menit	SNI 2432:2011	Min. 100 Cm
6	Kelarutan dalam C ₂ HCl ₃	SNI 2438:2015	Min. 99 %
7	Kadar air	SNI 2490:2008	Maks. 0,2 %
CATATAN: Pembuatan MC-3000 dapat dilakukan dengan cara mencampur aspal Pen 60 yang sudah dipanaskan pada temperatur minimum 120°C dengan oli standar yang setara dengan SAE 40 dengan kuantitas pemakaian antara (2--3)% terhadap berat aspal. Selanjutnya pada campuran tersebut ditambahkan lagi (9--11)% minyak tanah (terhadap berat aspal plus oli).			

5.2 Persyaratan alat

a. Aspal sprayer

Penghamparan aspal cair dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat penakar yang sudah dikalibrasi dan dapat menghamparkan aspal cair dengan cukup merata. Untuk mempermudah atau mempercepat pekerjaan, penggunaan *hand sprayer* direkomendasikan.

b. Peralatan penghampar dan pembentuk

- 1) Penghamparan agregat dan pembentukan lapisan dapat dilakukan secara manual.
- 2) Penghamparan asbuton dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat perata (*raker*). Apabila ada penggumpalan pada asbuton, gumpalan ini harus dipecah terlebih dahulu.

c. Alat pemadat

Alat pemadat harus berupa pemadat getar (*vibrator*) yang mempunyai berat statis antara 6-8 ton. Roda gilas pemadat harus dalam kondisi baik, tidak penyok, tidak robek atau tidak ada tonjolan yang merusak permukaan perkerasan.

d. Perlengkapan lainnya

Semua perlengkapan lapangan yang harus disediakan termasuk tidak terbatas pada:

- Mistar perata 3 meter.
- Termometer 200 °C
- Sekop, *raker*, sapu dan alat perlengkapan kecil lainnya

5.3 Pemakaian bahan

Tingkat penggunaan agregat, aspal, dan asbuton B 50/30 untuk CBS lapis permukaan di atas lapis pondasi atau di atas lapis perkerasan lama, harus sesuai dengan Tabel 5.

Tabel 5 - Kuantitas dan urutan penghamparan bahan lapis CBS

Urutan kegiatan	Jenis kegiatan	Kuantitas	Satuan
1	Pemberian lapisan MC-3000 sebagai pengikat pertama agregat untuk CBS	2,0--2,2	Kg/m ²
2	Penghamparan dan pemadatan agregat bergradasi	0,75--0,85	Kg/m ³
3	Pemberian lapisan MC-3000 di atas lapis agregat padat sebagai pengikat kedua CBS	0,6--0,7	Kg/m ²
4	Penghamparan dan pemadatan asbuton butir B 50/30	14--15	Kg/m ²

6 Persiapan pelaksanaan

a. Penyiapan permukaan yang akan dilapisi

- 1) Bilamana permukaan yang akan dilapisi dengan CBS dalam kondisi rusak, menunjukkan ketidakstabilan, atau permukaan perkerasan beraspal lama telah berubah bentuk secara berlebihan, harus dibongkar atau dengan cara perataan kembali. Semua bahan yang lepas atau lunak harus dibuang dan permukaannya dibersihkan dan atau diperbaiki dengan bahan sejenis atau bahan lain. Bilamana permukaan yang akan dilapisi terdapat atau mengandung bahan yang bersifat plastis, seluruh lapisan dengan bahan plastis ini harus dibongkar.
- 2) Sesaat sebelum penghamparan bahan untuk CBS, semua bahan yang lepas dan yang tidak dikehendaki harus dibersihkan dari permukaan yang akan dihampar dengan cara manual atau cara lainnya bila diperlukan. Takaran penggunaan *prime coat* atau *tack coat* harus sesuai dengan Tabel 6 dan temperatur penyemprotan untuk penggunaan *prime coat* atau *tack coat* harus sesuai dengan Tabel 7.

b. Penyiapan bahan aspal

- Bahan untuk pembuatan aspal cair MC-3000 harus dipanaskan dengan temperatur minimum 120 °C. Pada setiap harinya, sebelum proses pekerjaan CBS dimulai, kuantitas aspal cair minimum harus mencukupi untuk pekerjaan yang direncanakan pada hari itu.
- Penyiapan asbuton butir B 50/30
- Asbuton butir B 50/30 yang akan digunakan masih dalam kantong yang tertutup rapat atau belum sobek, untuk mengantisipasi terjadinya oksidasi atau penuaan bahan asbuton tersebut. Sebelum pelaksanaan pekerjaan, kebutuhan asbuton yang dipasok ke lapangan harus diperkirakan dengan tingkat pemakaian sesuai dengan Tabel 5. Apabila terdapat asbuton yang menggumpal, pemecahan harus dilakukan terlebih dahulu sebelum penghamparan dilakukan.

Tabel 6 - Takaran pemakaian lapis perekat

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	Permukaan Baru atau Aspal atau Beton Lama yang Licin	Permukaan Porous dan Terekpos Cuaca	Permukaan Berbahan Pengikat Semen
Aspal Cair	0,15	0,15 -- 0,35	0,20 -- 0,10
Aspal Emulsi	0,20	0,20 -- 0,50	0,20 -- 1,00
Aspal Emulsi yang diencerkan (1:1)	0,40	0,40 -- 1,00	0,40 -- 2,00

Tabel 7 - Temperatur penmyeprotan

Jenis Aspal	Rentang Suhu Penyemprotan
Aspal cair, 25 -- 30 pph minyak tanah	110 ± 10 °C
Aspal cair, 80 -- 85 pph minyak tanah (MC-30)	45 ± 10 °C
Aspal emulsi atau aspal emulsi yang diencerkan	Tidak dipanaskan

c. Penyiapan agregat

- 1) Agregat yang siap dihampar harus dalam keadaan kering dan bebas dari kotoran yang bersifat merusak atau mengganggu ikatannya dengan aspal.
- 2) Agregat harus ditempatkan pada badan jalan. Setiap tumpukan agregat yang diketahui beratnya harus ditempatkan dengan interval jarak tertentu sehingga dapat menjamin pemenuhan kuantitas penggunaan agregat sebagaimana disyaratkan pada Tabel 5.

7 Penghamparan dan pemadatan CBS

Proses penghamparan CBS dimulai dengan penyiraman pertama aspal MC-3000 ke atas lapisan perkerasan lama yang sebelumnya sudah diberi *tack coat* atau *prime coat*. Kemudian dilanjutkan dengan penaburan dan pemadatan agregat, penyiraman kedua aspal MC-3000 dan penghamparan serta pemadatan asbuton butir B 50/30.

a. Penyiraman aspal

- 1) Pasang batas-batas samping pengaspalan yang berguna sebagai acuan untuk teknisi.
- 2) Penyiraman aspal cair dilakukan dalam dua kali operasi. Penyiraman pertama diberikan di atas pekerjaan *prime coat* pada fondasi atau *tack coat* pada perkerasan lama. Penyiraman kedua diberikan di atas lapis agregat untuk CBS yang sudah dipadatkan.
- 3) Setelah pemberian *prime coat* atau *tack coat* di atas lapisan yang akan diberi CBS, yang sesuai dengan Tabel 6 dan Tabel 7, selanjutnya aspal cair (MC 3000) panas dengan temperatur minimum 120°C diberikan secara merata di atas lapisan yang sudah diberi *prime coat* atau *tack coat* tersebut dengan tingkat pemakaian sesuai dengan Tabel 5.
- 4) Bila diperlukan, penggunaan lembaran kertas penutup pada tempat awal penyiraman dan tempat akhir dapat dilakukan untuk mendapatkan batas permukaan yang rapi pada awal dan akhir penyiraman.

b. Penghamparan dan pemadatan agregat

- 1) Agregat yang bebas dari kontaminasi bahan yang merusak mutu CBS, yang telah ditempatkan pada badan jalan dihampar secara manual.
- 2) Agregat untuk CBS harus dihampar pada suatu operasi dengan takaran yang merata sesuai dengan Tabel 5 sehingga dihasilkan tebal padat yang diperlukan dalam toleransi yang disyaratkan dalam Ketentuan Umum.
- 3) Agregat untuk CBS harus dihampar dan dibentuk dengan salah satu metode yang disetujui yang tidak menyebabkan segregasi pada partikel agregat kasar dan halus. Bila terjadi segregasi, bahan yang tersegregasi tersebut harus diaduk dihampar kembali.
- 4) Pada bagian-bagian yang kurang mendapatkan agregat, penambahan dan penebaran agregat harus dilakukan.
- 5) Pemadatan dilakukan dengan menggunakan pemadat getar. Selama proses pemadatan agregat, penggetar pada alat pemadat harus dihidupkan (diaktifkan).
- 6) Pemadatan harus dimulai dari tempat sambungan memanjang dan kemudian dari tepi luar. Selanjutnya, penggilasan dilakukan sejajar dengan sumbu jalan berurutan menuju ke arah sumbu jalan, kecuali untuk super elevasi pada tikungan, pemadatannya harus dimulai dari tempat yang terendah dan bergerak ke arah yang lebih tinggi. Lintasan yang berurutan harus saling tumpang tindih (*overlap*) minimum setengah lebar roda dan lintasan-lintasan tersebut tidak boleh berakhir pada titik yang kurang dari satu meter dari lintasan sebelumnya.
- 7) Kecepatan alat pemadat tidak boleh melebihi 4 km/jam. Garis, kecepatan dan arah penggilasan tidak boleh diubah secara tiba-tiba.
- 8) Pemadatan agregat minimum dengan 4 lintasan dan dapat dihentikan bila sudah didapatkan permukaan yang rata, kompak dan tidak ada lagi agregat yang lepas.

c. Penghamparan dan pemadatan asbuton B50/30

- 1) Setelah pemadatan lapisan agregat CBS selesai, dilakukan pemberian MC-3000 kedua dengan kuantitas sebagaimana disyaratkan dalam Tabel 5.
- 2) Setelah itu, asbuton yang bebas dari gumpalan dapat dihampar. Penempatan karung asbuton harus diatur sehingga tingkat penggunaannya sesuai dengan yang disyaratkan dalam Tabel 5.
- 3) Penghamparan asbuton dilakukan secara manual dengan menggunakan *raker*. Asbuton harus dihampar secara merata sehingga didapatkan ketebalan hamparan yang relatif sama.
- 4) Penghamparan asbuton harus menyisakan lebar 30 cm lapisan agregat CBS untuk sambungan memanjang.
- 5) Jenis alat pemadat, kecepatan dan teknik pemadatan dilakukan mengikuti prosedur sebagaimana dijelaskan di atas. Namun untuk setiap lajur lintasan, pemadatan dengan kondisi penggetar diaktifkan hanya pada lintasan pertama, 2 lintasan selanjutnya penggetar pada alat pemadatan harus dinonaktifkan. Pemadatan dilanjutkan kembali pada hari ke-2 dan ke-3 dengan jumlah lintasan masing-masing 5 dan 7 lintasan dengan kondisi penggetar dinonaktifkan.
- 6) Bilamana menggilas sambungan memanjang, $\frac{3}{4}$ dari lebar roda alat pemadat harus terletak di atas lapisan lama pada lajur yang sudah padat dan $\frac{1}{4}$ -nya lagi harus terletak dan dapat memadatkan lajur yang belum dipadatkan. Pemadatan dengan lintasan yang berurutan harus dilanjutkan dengan menggeser posisi alat pemadat sedikit demi sedikit melewati sambungan, sampai tercapainya sambungan yang dipadatkan dengan rapi.

d. Pembukaan lalu lintas

Lapisan CBS bisa dilewati oleh lalu lintas dengan kecepatan rendah (kecepatan rendah 10 km/jam) setelah pemadatan pada hari ke-2 selesai dilaksanakan dan dibuka secara umum untuk lalu lintas setelah pemadatan pada hari ke-3 selesai dilaksanakan.

8 Pengendalian mutu dan pemeriksaan di lapangan

Kegiatan pengendalian mutu dimaksudkan agar setiap tahap kegiatan CBS yang dilaksanakan dapat menjamin pelaksanaan pekerjaan yang baik dan memenuhi perencanaan.

a. Pengujian permukaan perkerasan

- 1) Permukaan perkerasan harus secara visual atau dengan menggunakan mistar lurus sepanjang 3 m yang ditempatkan lurus sumbu jalan untuk memeriksa seluruh permukaan perkerasan.
- 2) Pemeriksaan kerataan harus dilaksanakan segera setelah pemadatan. Ketidakrataan yang mungkin terjadi harus diperbaiki dengan membuang atau menambah bahan sebagaimana diperlukan.

b. Ketentuan ketebalan

- 1) Minimum tiga titik uji yang ditentukan secara acak dibuat dalam setiap segmen dan maksimum setiap 200 meter panjang lajur sesuai dengan SNI 03-6868-2002.
- 2) Pengukuran tebal lapisan CBS dapat dilakukan dengan mengukur kedalaman titik uji mulai dari permukaan CBS sampai dengan permukaan lapisan di bawahnya atau bila diperoleh benda uji inti, pengukuran tebal lapisan CBS dapat dilakukan dengan mengukur ketebalan benda uji inti tersebut.
- 3) Ketebalan aktual lapisan CBS pada satu titik uji atau benda uji inti adalah nilai rata-rata dari empat kali pengukuran pada titik-titik yang berseberangan dari masing-masing titik uji atau benda uji tersebut.
- 4) Ketebalan aktual untuk satu segmen lapisan CBS adalah nilai rata-rata ketebalan aktual dari seluruh titik uji atau benda uji yang diambil dari satu segmen tersebut.

c. Pengendalian proses

Frekuensi minimum pengujian yang diperlukan untuk maksud pengendalian proses harus seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 8.

Tabel 8 - Pengendalian mutu

Bahan dan pengujian	Frekuensi pengujian
Aspal Pen 60 :	
Aspal berbentuk drum	$\sqrt[3]{}$ dari jumlah drum untuk setiap pembelian atau setiap merk produk
Aspal curah	Setiap tangki aspal
Aspal Cair MC-3000	Setiap 1500 kg
Asbuton Butir	$\sqrt[3]{}$ dari jumlah kemasan untuk setiap pembelian atau setiap merk produk
Agregat :	
- Abrasi dengan mesin Los Angeles	Setiap 5.000 m ³
- Gradasi agregat yang ditambahkan ke tumpukan	Setiap 1.000 m ³
- Pengujian agregat lengkap sebagaimana disyaratkan pada Tabel 1 dan Tabel 2	Setiap penggantian quari agregat
Lapisan yang dihampar :	
- Titik uji atau benda uji inti berdiameter 4" untuk pemeriksaan tebal lapisan :	3 titik uji atau benda uji untuk setiap segmen dan maksimum setiap 200 meter panjang lajur

d. Pemeriksaan dan pengujian rutin

Pemeriksaan dan pengujian rutin harus dilaksanakan untuk menguji pekerjaan yang sudah diselesaikan sesuai toleransi dimensi, mutu bahan secara visual dan setiap ketentuan lainnya yang disebutkan dalam spesifikasi ini.

Setiap bagian pekerjaan, yang menurut hasil pengujian tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi ini harus diperbaiki sedemikian rupa sehingga setelah diperbaiki, pekerjaan tersebut memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi ini.

e. Pengujian pengendalian mutu CBS

- 1) Catatan seluruh pengujian harus disimpan.
- 2) Hasil dan catatan pengujian harus dilaksanakan setiap hari produksi, beserta lokasi penghamparan yang sesuai :
 - i) Ukuran dan sifat-sifat agregat; paling sedikit dua contoh agregat untuk setiap quari agregat yang digunakan.
 - ii) Sifat dan proporsi bahan untuk pembuatan MC-3000

f. Pengendalian kuantitas CBS

Dalam pemeriksaan terhadap pengukuran kuantitas untuk pembayaran, lapisan CBS yang dihampar harus selalu dipantau dengan tiket pengiriman agregat dan volume aspal yang dipasok di lapangan serta tingkat penggunaannya di lapangan.

Bibliografi

SNI 7461:2008, *Cara uji kelarutan aspal modifikasi dalam toluene dengan slat sentrifus*

SNI 1969:2008, *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*

SNI ASTM C117:2012, *Metode pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan No. 200 (0,075 mm)*

SNI 6890:2014, *Tata cara pengambilan contoh uji campuran beraspal*

SNI 3643:2012, *Metode uji persentase partikel aspal emulsi yang tertahan saringan 850 mikron*

Ditjen Bina Marga bekerjasama dengan Balitbang tahun 2007, *Spesifikasi khusus campuran beraspal panas dengan asbuon butir*

AASHTO M 20-70 (2004), *Standard specification for penetration-graded asphalt cement*

NRRL 1999, *A Guide to the Use of Otta Seals*, Norwegian Public Roads Administration, Publication No. 93.

